




Publication number: FR2818680
Publication date: 2002-06-28
Inventor: PICHON PHILIPPE
Applicant: ZODIAC POOL CARE EUROP (FR)
Classification:
- international: **E04H4/16**; **E04H4/00**; (IPC1-7):
E04H4/16
- european: E04H4/16C
Application number: FR20000016785 20001221
Priority number(s): FR20000016785 20001221

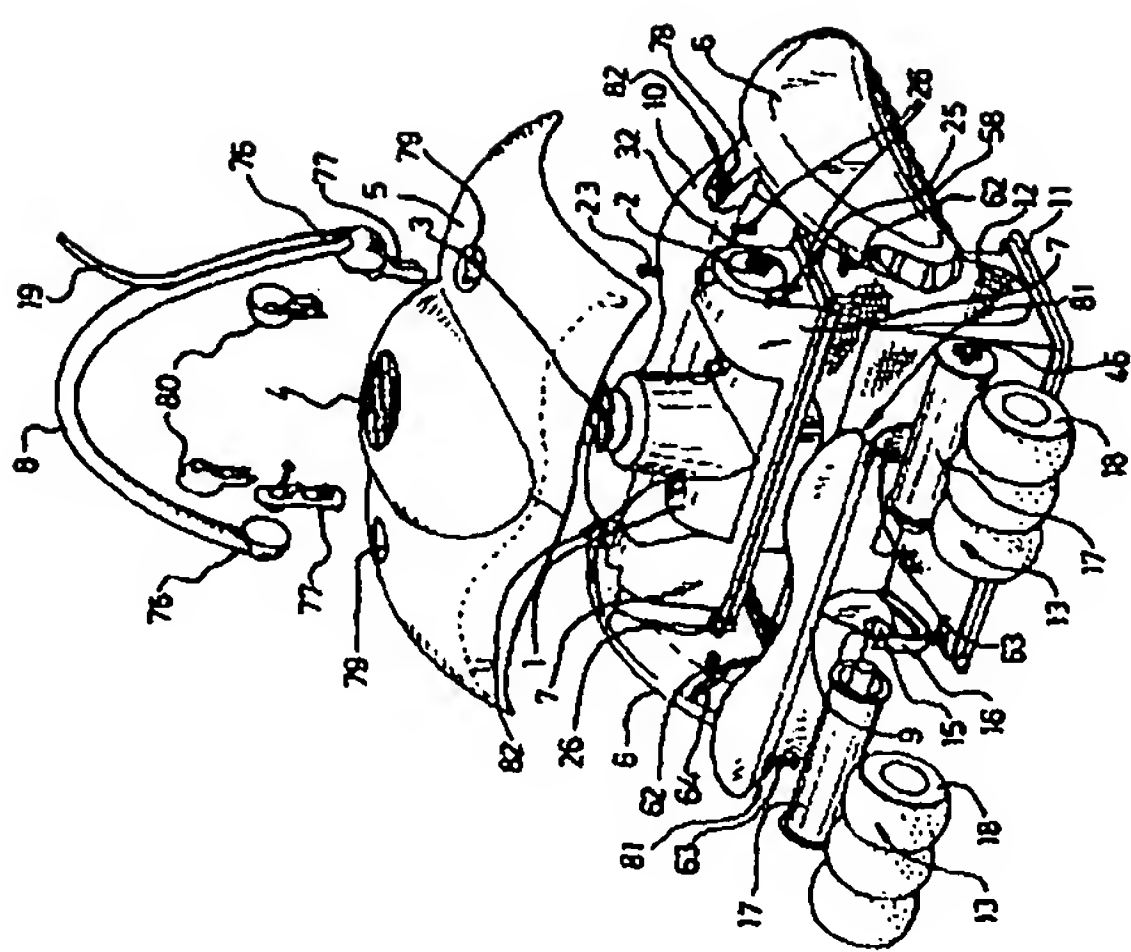
[View INPADOC patent family](#)

Abstract not available for FR2818680
Abstract of corresponding document: **WO0250388**

The invention concerns a self-propelled running apparatus for cleaning an immersed surface, comprising in combination a rigid transverse motor housing (1), two lateral flanges (6) rigidly fixed on either side of the motor housing (1) so as to form a rigid H-shaped frame (72), a front transverse wall (9) removably fixed to said frame (72), a rear transverse wall (10), a base (11) provided with water inlets (66) and a top hood (5) fixed to the frame (72) provided with a top orifice (4) for water evacuation, a unidirectional hydraulic circuit being provided from the inlets (66) between the transverse walls (9, 10), the motor housing (1) and the flanges (6), up to the top orifice (4) of the hood (5).

[Report a data error here](#)

Also published as:
 WO0250388 (A1)
 US6886205 (B1)
 EP1352137 (A0)



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 818 680

(21) N° d'enregistrement national : 00 16785

(51) Int Cl⁷ : E 04 H 4/16

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21.12.00.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.06.02 Bulletin 02/26.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : ZODIAC POOL CARE EUROPE
Société anonyme — FR.

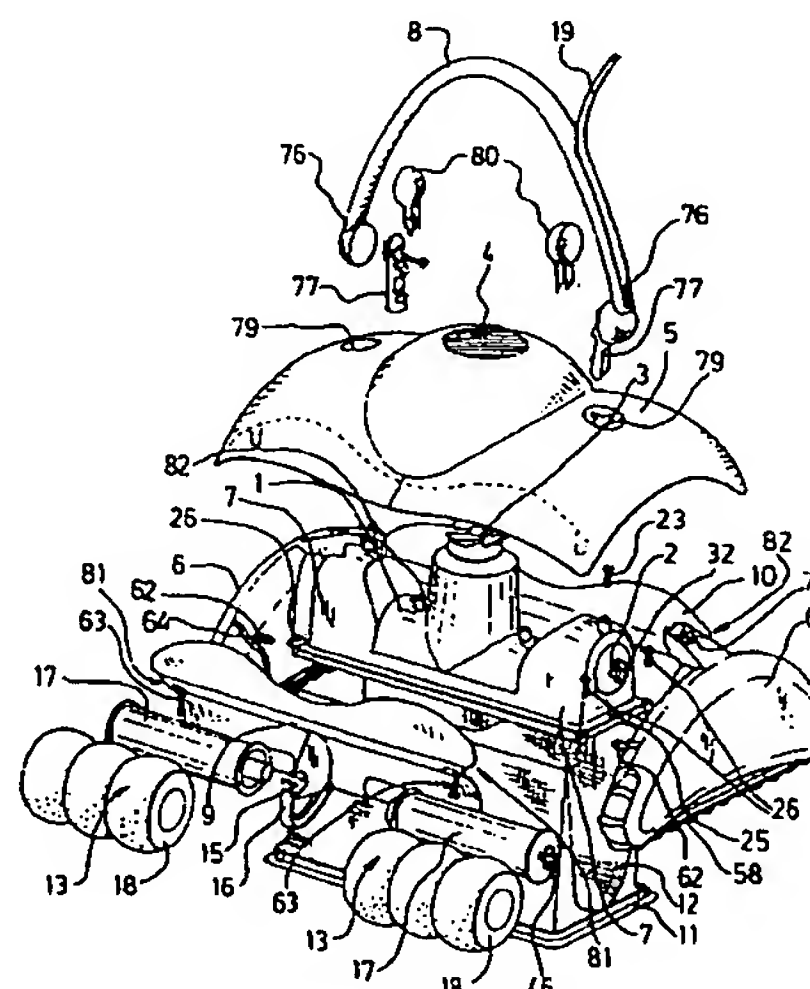
(72) Inventeur(s) : PICHON PHILIPPE.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : BARRE LAFORGUE ET ASSOCIES.

(54) APPAREIL ROULANT AUTOMOTEUR NETTOYEUR DE SURFACE IMMERGEE.

(57) L'invention concerne un appareil roulant automoteur nettoyeur de surface immergée comprenant en combinaison un carter moteur (1) transversal rigide, deux flasques latéraux (6) fixés rigidement de chaque côté du carter moteur (1) de façon à former un bâti rigide en forme de H, une paroi transversale avant (9) fixées de façon démontable audit bâti, une paroi transversale arrière (10), un fond (11) doté d'entrées d'eau et un capot supérieur (5) fixé au bâti doté d'un orifice supérieur (4) d'évacuation d'eau, un circuit hydraulique unidirectionnel étant ménagé depuis les entrées entre les parois transversales (9, 10), le carter moteur (1) et les flasques (6), jusqu'à l'orifice (4) supérieur du capot (5).



FR 2 818 680 - A1



APPAREIL ROULANT AUTOMOTEUR NETTOYEUR DE SURFACE IMMERGEE

L'invention concerne un appareil roulant automoteur
5 nettoyeur de surface immergée dans un liquide, en particulier de piscine.

Certains appareils nettoyeurs de piscine sont du type
roulant, c'est-à-dire comprenant des organes de roulement rotatifs (rouleaux,
roues, roulettes, chenilles) autour d'axes de rotation transversaux au moins
sensiblement parallèles au plan de roulement de l'appareil défini par ces organes
10 de roulement, correspondant à la surface sur laquelle l'appareil se déplace. De
tels appareils peuvent être automoteurs, c'est-à-dire incorporent et portent au
moins un moteur (électrique, hydraulique ...) entraînant au moins un arbre
moteur dont le mouvement rotatif doit être transmis à au moins un organe de
roulement pour l'entraîner en rotation.

15 Dans une variante particulière connue, à laquelle
l'invention s'applique, l'appareil automoteur comprend au moins un moteur
électrique alimenté par un câble électrique étanche plongeant dans la piscine, et
dont l'arbre de sortie (rotor) forme un arbre moteur. Un tel appareil électrique
motorisé est aussi en général équipé (cf. par exemple FR-2.584.442) d'une
20 électropompe d'aspiration des déchets et d'un sac filtrant de récupération des
déchets.

L'appareil est, le plus souvent, de fonctionnement plus ou
moins automatique et est généralement qualifié de robot.

De tels appareils roulants automoteurs connus à moteurs
25 électriques sont relativement lourds, complexes, volumineux, coûteux, présentent
des performances hydrauliques (aspiration des déchets) relativement médiocres
au vu de leur coût, de leur poids et leur encombrement, et n'offrent que peu de
possibilités de variations esthétiques.

Ils sont en général (FR-2.584.442) constitués d'une coque
30 rigide externe formant le bâti principal de l'appareil portant l'ensemble de ses
éléments constitutifs, à savoir d'une part les organes de roulement et, d'autre part,
le moteur électrique d'entraînement. Le circuit hydraulique est en général vertical

montant entre une entrée inférieure dans la coque et une sortie supérieure de la coque. Pour l'accès à l'intérieur de la coque, celle-ci est en général formée de deux demi-coques assemblées l'une à l'autre par un plan de joint vertical longitudinal ou horizontal. La transmission entre le moteur électrique et les
5 rouleaux se fait par l'intermédiaire d'ensembles latéraux de transmission à courroies en général fixés sur le côté de la coque.

Avec une telle structure, on comprend que la coque, qui simultanément forme le circuit hydraulique et fait office de bâti supportant les organes mécaniques, fige les formes extérieurs et l'esthétique de l'appareil et doit
10 être de construction robuste, lourde et coûteuse. La maintenance de la partie mécanique est aussi difficile, longue et complexe.

Il est possible d'envisager, pour pallier ces problèmes, d'isoler la partie mécanique hydraulique de l'appareil. On peut ainsi prévoir un appareil comprenant un châssis mécanique inférieur portant le moteur électrique,
15 les rouleaux et les transmissions, ce châssis mécanique recevant une coque supérieure formant un circuit hydraulique en S aspirant l'eau vers le haut à l'avant et à l'arrière, puis vers le bas dans la coque à travers un sac de filtrage pour revenir vers le haut par une cheminée centrale incorporant une hélice de pompage, et être évacuée à travers un orifice supérieur ménagé dans un couvercle
20 supérieur amovible monté sur la coque. Un tel circuit hydraulique en S est complexe, volumineux, comprend des changements brusques de direction d'écoulement (vers le haut, vers le bas et vers le haut) induisant des pertes de charge importantes nuisant aux performances hydrauliques, et nécessite donc un moteur de pompage surdimensionné.

25 En outre, l'appareil incorpore un volume d'eau "mort" (volume d'eau en amont du filtre restant dans l'appareil à l'arrêt) important, ce qui le rend particulièrement lourd et difficile à manipuler et à sortir de l'eau. De plus l'accès aux organes mécaniques en vue de la maintenance reste relativement long et difficile.

30 L'invention vise donc à pallier ces inconvénients en proposant un appareil roulant automoteur nettoyeur de surface immergée qui présente un circuit hydraulique unidirectionnel (sans changement brusque de

direction d'écoulement), simple, efficace, mais dont la partie mécanique soit simple, légère, robuste, ne nécessite pas de coque rigide et puisse être commune à de nombreux modèles d'esthétiques différents.

L'invention vise aussi à proposer un tel appareil dont la
5 fabrication et la maintenance soient simples, rapides et peu coûteuses et en particulier dont le montage et le démontage soient rapides et aisés.

Pour ce faire, l'invention concerne un appareil roulant
automoteur nettoyeur de surface immergée comprenant en combinaison :

- un carter moteur transversal rigide renfermant au moins
10 un moteur électrique et présentant au moins un arbre d'entraînement, dit arbre moteur, d'au moins un organe de roulement et au moins un arbre d'entraînement, dit arbre de pompage, d'un organe de pompage, ces arbres d'entraînement débouchant à l'extérieur du carter,
- deux flasques latéraux fixés rigidement de chaque côté
15 du carter moteur et s'étendant longitudinalement vers l'avant et vers l'arrière du carter moteur de façon à former un bâti rigide en forme générale de H (ou de dessus ou de dessous), l'un au moins des flasques portant des moyens de transmission du mouvement moteur entre un arbre moteur saillant latéralement du carter moteur et au moins un organe de roulement à axe de rotation transversal
20 s'étendant entre les deux flasques et guidé par chaque flasque,
- une paroi transversale avant s'étendant à l'avant du carter
moteur et entre les deux flasques en étant fixée de façon démontable audit bâti,
- une paroi transversale arrière s'étendant à l'arrière du
carter moteur et entre les deux flasques en étant fixée de façon démontable audit
25 bâti,
- les parois transversales avant et arrière s'étendant à
distance du carter moteur de façon à ménager un passage pour l'eau, et à former
entre elles et les flasques latéraux une ouverture inférieure sous le carter moteur,
- un fond, doté d'entrées d'eau, adapté pour refermer ladite
30 ouverture inférieure,
- et un capot supérieur fixé au bâti et couvrant les parois
transversales, les flasques et le carter moteur, ce capot étant doté d'un orifice

supérieur d'évacuation d'eau, de sorte qu'un circuit hydraulique unidirectionnel est ménagé depuis les entrées du fond, à l'avant et à l'arrière entre les parois transversales et le carter moteur et entre les flasques, et jusqu'à l'orifice supérieur du capot.

5 Ainsi, un appareil selon l'invention est exempt de coque rigide formant le circuit hydraulique. En particulier, il est à noter que les flasques latéraux du bâti font office de parois latérales pour le circuit hydraulique. Le capot supérieur, les parois transversales et le fond de participant pas à la transmission du mouvement moteur et peuvent être simples et allégés.

10 Avantageusement et selon l'invention, les deux flasques sont semblables, le bâti étant symétrique par rapport à un plan longitudinal médian orthogonal à un plan de roulement défini par ses organes de roulement. Avantageusement et selon l'invention, le bâti est symétrique par rapport à un plan transversal médian orthogonal à un plan de roulement défini par ses organes de
15 roulement. Ainsi, le nombre de pièces distinctes servant à la réalisation d'un appareil selon l'invention est faible. En particulier, les deux flasques peuvent être identiques, et les deux parois transversales peuvent être identiques.

 Avantageusement, un appareil selon l'invention comprend au moins un organe de roulement avant s'étendant entre les deux flasques, à
20 l'avant de la paroi transversale avant, à l'extérieur du circuit hydraulique, et au moins un organe de roulement arrière s'étendant entre les deux flasques, à l'arrière de la paroi transversale arrière, à l'extérieur du circuit hydraulique. Là encore, l'(les) organe(s) de roulement avant peut(peuvent) être identique(s) à l'(aux) organe(s) de roulement arrière. Il peut s'agir de simples rouleaux guidés
25 entre les flasque par leurs extrémités

 Avantageusement et selon l'invention, l'un au moins des flasques est formé d'une cassette à carter extérieur renfermant des moyens de transmission du mouvement moteur -notamment un train de pignons-.

 Avantageusement et selon l'invention, les deux flasques
30 portent des moyens de transmission.

 En outre, avantageusement et selon l'invention, l'appareil comprend deux moteurs d'entraînement distincts indépendants (un moteur gauche

et un moteur droit), chacun de ces moteurs ayant un arbre moteur (l'appareil comprenant un arbre moteur gauche et un arbre moteur droit), et deux paires d'organes de roulement indépendants, à savoir une paire d'organes de roulement avant et une paire d'organes de roulement arrière, les deux organes de roulement (gauche et droit) d'une même paire (avant ou arrière) étaient disposés en prolongement coaxial l'un de l'autre et indépendants l'un de l'autre en rotation, l'un d'eux étant accouplé par l'intermédiaire de moyens de transmission, à l'un des deux arbres moteur, tandis que l'autre est accouplé, par l'intermédiaire de moyens de transmission, à l'autre arbre moteur. L'appareil comprend ainsi un organe de roulement avant gauche et un organe de roulement arrière gauche accouplés à l'arbre moteur gauche du moteur d'entraînement gauche ; et un organe de roulement avant droit et un organe de roulement arrière droit accouplés à l'autre moteur droit du moteur d'entraînement droit. De la sorte, l'appareil peut être dirigé par commande différentielle des deux moteurs.

Les deux organes de roulement d'une même paire s'étendent entre les flasques, l'un étant guidé par l'un des flasques, l'autre étant guidé par l'autre flasque, et sont avantageusement associés et guidés axialement l'un par rapport à l'autre. Avantageusement, ils sont guidés l'un par rapport à l'autre par un assemblage de type télescopique cylindrique autorisant des rotations relatives. Cet assemblage et/ou l'un et/ou l'autre des deux organes de roulement peut aussi être guidé en rotation par rapport à la paroi transversale en regard par un montage à démontage instantané -notamment à crochet- facilitant le démontage et le remontage des organes de roulement, par exemple pour les changements de garniture.

Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, les flasques présentent des rainures de réception des bords extrêmes latéraux des parois transversales. De la sorte, les parois transversales sont fixées aux flasques par simple encastrement de leurs bords extrêmes dans les rainures des flasques. En outre, on assure simplement une meilleure étanchéité entre le circuit hydraulique à l'intérieur de l'appareil, en dépression, et le bassin à l'extérieur de l'appareil.

En outre, avantageusement et selon l'invention, chaque

flasque est fixé de façon démontable au carter moteur, notamment grâce à des vis ou boulons.

Avantageusement et selon l'invention, les parois transversales sont fixées avec le capot supérieur par des vis ou boulons serrant le
5 capot supérieur sur les parois transversales.

L'ensemble de l'assemblage des flasques au carter moteur, et des parois transversales par encastrement aux flasques et au capot supérieur par serrage relatif, est particulièrement simple, facile et rapide à monter ou à démonter et confère une grande rigidité à la structure ainsi formée de l'appareil.

10 En outre, avantageusement et selon l'invention, l'appareil comprend une poignée de portage fixée sur le bâti -notamment aux flasques- à travers le capot. Cette fixation peut être réalisée par crochetage, la poignée présentant des extrémités dotés de crochets passant dans des lumières du capot, avec un cavalier de verrouillage inséré derrière chaque crochet dans la lumière du
15 capot pour le bloquer en place par rapport au capot.

En outre, avantageusement et selon l'invention, le carter moteur est moulé au plus juste autour des éléments qu'il contient et présente des formes arrondies favorisant la circulation d'eau.

Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, le carter
20 moteur comprend un moteur de pompage central supérieur à axe de pompage orthogonal à un plan de roulement défini par les organes de roulement et entraînant une hélice de pompage disposée à l'extérieur du carter moteur sous l'orifice du capot, et apte à générer un débit d'eau dans l'appareil entre les entrées d'eau et l'orifice supérieur.

25 Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, le fond porte un filtre interposé sur le circuit hydraulique entre les entrées d'eau inférieures et l'orifice supérieur d'évacuation. Avantageusement et selon l'invention, le filtre s'étend entre le carter moteur et chaque paroi transversale.

Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, le fond
30 est fixé de façon amovible par rapport au bâti. Avantageusement et selon l'invention, le fond est fixé aux flasques. Avantageusement et selon l'invention, le fond est fixé au bâti par des moyens de fixation à crochetage élastique.

En outre, avantageusement et selon l'invention, l'une au moins des parois transversales présente au moins un clapet de vidange apte à permettre la vidange du circuit hydraulique par gravité lorsque l'appareil est extrait du liquide.

5 L'invention concerne aussi un appareil caractérisé en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

L'appareil selon l'invention est simple, peu coûteux, robuste, facile et rapide à monter et à démonter, donc à réparer, à entretenir et à
10 utiliser, peut faire l'objet de variations esthétiques importantes à moindre coût industriel (il suffit par exemple de modifier la forme du capot), comprend un volume mort de liquide nul ou quasi nul (le circuit hydraulique se vidangeant entièrement lors de l'extraction de l'appareil du liquide) et est léger et facile à manipuler.

15 D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaissent à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation représenté sur les figures dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective éclatée d'un appareil selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention,

20 - la figure 2 est une vue schématique en perspective de l'appareil de la figure 1 à l'état assemblé,

- la figure 3 est une vue schématique en perspective éclatée d'une cassette de transmission selon l'invention,

25 - la figure 4 est une vue schématique en perspective de la cassette de la figure 3 à l'état assemblé,

- la figure 5 est une vue schématique de dessous avec une coupe partielle de l'appareil de la figure 2,

- la figure 6 est une vue schématique en coupe verticale transversale de l'appareil de la figure 1,

30 - la figure 7 est une vue schématique en coupe verticale longitudinale de la figure 1.

Sur les figures 1 et 2, on a représenté un appareil (ou robot)

selon l'invention roulant automoteur électrique nettoyeur de surface immergée en particulier de piscine, comprenant un carter 1 moteur rigide transversal central en matière synthétique rigide renfermant deux moteurs électriques indépendants semblables 83, l'un de chaque côté, entraînant chacun un arbre moteur 2 rotatif transversal qui débouche en saillie latéralement à l'extérieur du carter moteur 1. En partie centrale, le carter moteur 1 renferme un troisième moteur électrique 70 dont l'arbre d'entraînement, dit arbre de pompage 71, débouche verticalement vers le haut à l'extérieur du carter 1 moteur pour l'entraînement d'une hélice 3 de pompage supérieure extérieure au carter 1 moteur.

10 L'appareil selon l'invention comprend également deux cassettes 6 latérales de transmission selon l'invention, l'une de chaque côté. Chaque cassette de transmission 6 est fixée rigidement mais de façon démontable, en un ensemble d'un seul tenant, respectivement à chaque extrémité latérale 7 du carter moteur 1. Chaque cassette 6 forme une flasque latéral s'étendant longitudinalement vers l'avant et vers l'arrière du carter 1 moteur, de façon à former un bâti rigide 72 globalement en forme de H sur lequel les autres organes de l'appareil sont rapportés et fixés, à savoir un capot supérieur 5, une poignée 8 de manœuvre ; des parois transversales avant 9 et arrière 10 s'étendant entre les deux cassettes 6 et le capot supérieur 5, et à l'avant et, respectivement, à l'arrière du carter 1 moteur et délimitant entre elles et avec les cassettes 6, en partie inférieure, une ouverture inférieure refermée par un fond 11 doté d'entrées d'eau 66 à clapets autorisant l'entrée de l'eau vers le haut mais interdisant les sorties d'eau vers le bas. Le fond 11 porte un sac de filtrage 12 incorporé dans le boîtier 73 ainsi constitué par le capot 5, les parois transversales 9, 10 et les cassettes 6. Le sac de filtrage 12 présente deux poches s'étendant à l'avant et, respectivement à l'arrière du carter 1 moteur, entre le carter moteur et chaque paroi transversale 9, 10.

Les parois transversales avant 9 et arrière 10 sont dotées, en leur partie inférieure, de clapets de vidange 74 anti-retour adaptés pour empêcher l'entrée d'eau depuis l'extérieur dans le boîtier 73 pendant le fonctionnement de l'appareil mais pour autoriser, par gravité, la sortie de l'eau contenue dans le boîtier 73 après l'arrêt de l'appareil. Lorsque l'hélice 3 n'est pas active, l'eau

contenue dans le boîtier 73 est automatiquement vidangée par gravité par les clapets de vidange 74 lorsque l'appareil est sorti de l'eau.

A titre d'organes de roulement, l'appareil comprend deux rouleaux avant 13 (un rouleau avant gauche et un rouleau avant droit), s'étendant
5 entre les deux cassettes 6, et à l'avant de la paroi transversale avant 9, à l'extérieur du circuit hydraulique formé dans le boîtier 73, et transversalement et en prolongement axial l'un de l'autre, rotatifs autour d'un axe transversal parallèle à la surface sur laquelle ils roulent, chacun de ces organes de roulement avant 13 étant accouplé, respectivement, à l'une des cassettes 6 latérales ; et deux rouleaux
10 arrière 14 (un rouleau arrière gauche et un rouleau arrière droit) s'étendant entre les deux cassettes 6 et à l'arrière de la paroi transversale arrière 10, à l'extérieur du circuit hydraulique formé dans le boîtier 73, et transversalement et en prolongement axial l'un de l'autre, rotatifs autour d'un axe transversal parallèle à la surface sur laquelle ils roulent, chacun de ces organes de roulement arrière 14
15 étant accouplé respectivement, à l'une des cassettes 6 latérales. Les deux rouleaux d'une même paire de rouleaux avant 13 ou arrière 14 sont indépendants l'un de l'autre, en rotation, c'est-à-dire solidaires en rotation, chacun d'entre eux étant entraîné par l'un des moteurs 83 (gauche ou droit), à l'arbre moteur 2 (gauche ou droit) duquel il est relié par une cassette de transmission 6.

20 Chaque rouleau 13, 14 comprend un arbre 17 principal cylindrique, et une garniture 18 périphérique par exemple en mousse et/ou formée de brosses, montée solidaire en rotation de l'arbre 17, mais pouvant être remplacée en cas d'usure. Les arbres 17 des deux rouleaux avant 13 ou arrière 14 sont cylindriques de révolution et télescopiques l'un dans l'autre axialement de
25 façon à pouvoir être rapprochés en partie centrale de l'appareil pour être désaccouplés des cassettes 6 latérales et démontés de l'appareil, ou, au contraire, être éloignés l'un de l'autre en vue de leur accouplement aux cassettes 6. Les arbres 17 des rouleaux 13, 14 sont aussi guidés par un palier 15, 16 central solidaire de la paroi avant 9, disposé entre les deux rouleaux avant 13 ou arrière
30 14. Ce palier 15, 16 comprend une échancrure 15 de réception de l'arbre 17 de plus grand diamètre de l'un des rouleaux 13, 14 et un crochet de verrouillage 16 pivotant de façon à pouvoir être rabattu au-dessus de l'échancrure 15 et de l'arbre

17 pour le montage des rouleaux ou au, contraire, dégagé de l'échancrure 15 pour le démontage des rouleaux 13, 14. Les deux rouleaux arrière 14 sont semblables aux rouleaux avant 13, d'axe transversal parallèle à celui des rouleaux avant 13, et montés et entraînés de façon semblable aux rouleaux avant 13. Les paliers 15, 16 solidaires des parois transversales 9, 10 guidant les rouleaux 13, 14 subissent peu d'effort radialement. En effet, les deux rouleaux d'une même paire sont télescopiques et donc guidés et tenus radialement l'un par rapport à l'autre tout en étant libres en rotation l'un par rapport à l'autre, et sont aussi guidés et tenus à leurs extrémités opposées par les cassettes 6.

10 Les rouleaux 13, 14 définissent un plan de roulement de l'appareil correspondant à la surface immergée sur laquelle il se déplace. Les arbres moteurs 2 de l'appareil sont coaxiaux et parallèles à ce plan de roulement. L'arbre de pompage 71 du troisième moteur entraînant l'hélice 3 est orthogonal à ce plan de roulement, de sorte que l'hélice 3 est adaptée pour créer un flux d'eau dans le sens orthogonal s'éloignant du plan de roulement (verticalement vers le haut lorsque la surface immergée est horizontale) depuis les entrées 66 inférieures autour du carter moteur 1 et entre les parois transversales 9, 10, les cassettes 6 et le carter 1 moteur, et jusqu'à un orifice supérieur 4 d'évacuation ménagé dans le capot supérieur 5 de l'appareil par lequel l'eau est rejetée de l'appareil vers le haut. Le sac de filtrage 12 s'étend à l'avant et à l'arrière du carter moteur 1 et son ouverture est associée à la périphérie du fond 11 de sorte que ce sac de filtrage 12 est interposé sur le circuit de l'eau entre les entrées 66 et l'orifice 4 de sortie. Le carter 1 peut être moulé au plus juste autour des moteurs 70, 83 et organes qu'il contient, au bénéfice d'un plus faible encombrement, d'un accroissement de la rigidité, et de formes extérieures arrondies hydrodynamiques. Lorsque l'hélice 3 est active, l'eau est entraînée en mouvement vers le haut et ne peut donc pas ressortir par les clapets de vidange 74 par gravité.

Un câble d'alimentation électrique 19 étanche est relié à l'intérieur du carter moteur 1, pour l'alimentation et la commande des différents moteurs 70, 83, et ce câble 19 traverse le capot supérieur 5 par l'une des lumières 79 de fixation de la poignée 8 de façon à pouvoir être connecté à une source d'alimentation électrique extérieure à l'appareil et à la piscine.

Les deux cassettes latérales 6 sont identiques. En effet, chaque cassette 6 présente une symétrie par rapport à un plan transversal médian orthogonal au plan de roulement et donc à la surface sur laquelle l'appareil se déplace. Ce plan de symétrie est ainsi notamment vertical lorsque cette surface
5 est horizontale. Le bâti 72, et plus généralement l'appareil, sont globalement symétriques par rapport à un même plan transversal médian orthogonal au plan de roulement, et ce plan de symétrie du robot coïncide avec le plan de symétrie de chaque cassette 6. le bâti 72 et l'appareil sont aussi globalement symétriques par rapport à un plan longitudinal médian orthogonal au plan de roulement.

10 Chaque cassette de transmission 6 comprend un carter rigide 20 extérieur (les autres éléments de la cassette 6 étant incorporés dans ce carter 20). Ce carter 20 est formé de deux demi-coques 20a, 20b dont une demi-coque interne 20a la plus proche du carter moteur 1 de l'appareil, fixée au carter
15 moteur 1 de l'appareil, et une demi-coque externe 20b la plus éloignée du carter moteur 1 de l'appareil. Chaque demi-coque s'étend au moins sensiblement orthogonalement au plan de roulement et selon la direction longitudinale, et les deux demi-coques 20a, 20b sont assemblées l'une à l'autre selon un plan 21a, 21b périphérique globalement longitudinal. Les demi-coques 20a, 20b sont en matière synthétique rigide moulée.

20 La demi-coque interne 20a comprend une potence supérieure médiane 22 s'étendant transversalement vers le centre de l'appareil de façon à pouvoir être fixée par une vis 23 au carter moteur 1, au-dessus de l'arbre moteur 2. La poignée 8 présente deux extrémités 76, chacune d'elles étant dotée d'un crochet 77 apte à être engagé dans une lumière 78 de la potence 22 et à se
25 crocheter à cette potence 22. Le capot 5 est doté de lumières 79 permettant le passage des crochets 77 à travers le capot 5, et l'insertion de cavaliers de verrouillage 80 adaptés pour verrouiller les crochets 77 en position de crochelage. Chaque lumière 79 du capot 5 est plus grande que le crochet 77, de sorte qu'un cavalier de verrouillage 80 peut être inséré dans cette lumière 79 à
30 l'arrière du crochet 77, entre le crochet 77 et le bord en regard de la lumière 79 pour repousser latéralement le crochet 77 dans la position de crochelage avec la potence 22. Pour enlever la poignée 8, il faut ainsi ôter les cavaliers de

verrouillage 80 en les extrayant axialement des lumières 79 du capot 5, ce qui permet de repousser les crochets 77 latéralement dans les lumière 78 des potences 22 et dans les lumières 79 du capot 5, pour les dégager des potences 22, puis de les extraire axialement hors de ces lumière 78, 79. Pour remonter la
5 poignée 8 on réalise les opérations inverses.

La poignée 8 est ainsi fixée sur les potences 22 des cassettes 6, donc sur le bâti 72, à travers le capot 5 de façon démontable. Il est à noter que cette fixation de la poignée 8 au bâti 72 solidarise aussi le capot 5 au
10 bâti 72, les crochets 77 et cavaliers 80 ayant une partie externe plus grande que les lumières 79 du capot 5 de sorte que le capot 5 est maintenu contre les potences 22 des cassettes 6.

La demi-coque interne 20a comprend également deux potences latérales inférieures 24 s'étendant également transversalement vers le centre de l'appareil pour être placées au-dessus d'un rebord 25 inférieur latéral du
15 carter moteur 1 et y être fixées grâce à des vis 26. Entre les potences 22, 24, la demi-coque interne 20a est conformée de façon à recevoir l'extrémité latérale 7 du carter moteur 1, l'arbre moteur 2 pouvant être accouplé à un tourillon d'entrée 27 de la cassette 6 accessible via une lumière 43 traversant la demi-coque interne 20a, axialement en regard de l'arbre à moteur 2.

20 Le tourillon d'entrée 27 est monté librement rotatif par rapport à la cassette 6, entre les deux demi-coques 20a, 20b, autour d'un axe de rotation transversal, et reçoit le mouvement moteur de l'arbre moteur 2. Pour ce faire, chaque demi-coque 20a, 20b définit un logement cylindrique 28a, 28b recevant une bague 29a, 29b, en matière synthétique antifriction, qui reçoit elle-
25 même une extension cylindrique axiale 30a, 30b du tourillon d'entrée 27 permettant son guidage en rotation dans la bague 29a, 29b.

L'extension axiale cylindrique 30a s'étendant du côté de la demi-coque interne 20a est prolongée par quatre pions de crabotage 31 formant des moyens d'accouplement démontable à l'arbre moteur 2. L'arbre moteur 2 est
30 lui-même doté d'une croix de crabotage 32 adaptée pour recevoir les pions 31 de crabotage du tourillon d'entrée 27 lorsque la cassette 6 est en place sur le carter moteur 1. Les pions 31 et la croix 32 de crabotage réalisent ainsi des moyens

d'accouplement démontable par simple mise en place relative, de type à crabot, les pions 31 s'étendant axialement venant s'engager dans des échancrures conjuguées de la croix 32.

La cassette 6 comprend également deux tourillons de sortie 33, 34, à savoir un tourillon de sortie avant 33 et un tourillon de sortie arrière 34, adaptés pour être accouplés, à travers le carter 20, à l'arbre 17 de l'un des rouleaux avant 13 ou respectivement arrière 14. Chaque tourillon de sortie 33, 34 est librement rotatif autour d'un axe de rotation transversal, comme le tourillon d'entrée 27. Les tourillons de sortie avant 33 et arrière 34 sont identiques au tourillon d'entrée 27 et guidés par rapport au carter 20 de la cassette 6, comme le tourillon d'entrée, grâce à des logements cylindriques 35a, 35b avant et 36a, 36b arrière ménagés dans les demi-coques 20a, 20b, et à des bagues en matériau antifricition avant 37a, 37b et arrière 38a, 38b, chaque tourillon de sortie 33, 34 comprenant une extension axiale cylindrique 39a, 39b, respectivement 40a, 40b, engagée dans la bague 37a, 37b, 38a, 38b correspondante. Les deux tourillons de sortie 33, 34 comprennent également, du côté intérieur de l'appareil, des pions 41, respectivement 42, de crabotage adaptés pour l'accouplement du tourillon 33, 34 à une croix de crabotage 46, respectivement 47, s'étendant à l'extrémité axiale latérale de l'arbre 17 du rouleau 13, 14 en regard. Les pions de crabotage 31, 41, 42 des différents tourillons 27, 33, 34 s'étendent à travers des lumières circulaires 43, 44, 45 ménagées à travers la demi-coque interne 20a pour pouvoir coopérer avec les croix de crabotage 32, 46, 47 en regard et réaliser l'accouplement démontable à travers le carter 20. Les tourillons d'entrée 27 et de sortie 33, 34 peuvent être formés de pièces identiques, ce qui permet de réduire les coûts de fabrication.

Entre le tourillon d'entrée 27 et chacun des tourillons de sortie 33, 34, la cassette 6 comprend un train de pignons successifs 48, 49 engrénant deux à deux, montés librement rotatifs autour d'axes de rotation transversaux (parallèles deux à deux et aux axes de rotation des tourillons 27, 33, 34), et engrénant d'une part avec une roue dentée 50 du tourillon d'entrée 27 et, d'autre part, avec une roue dentée 51, respectivement 52, du tourillon de sortie 33, respectivement 34. De préférence, chaque train de pignons 48, 49 comprend

un nombre impair de pignons et les différents pignons ont un même diamètre. Les différents pignons peuvent ainsi être identiques, au bénéfice d'une économie de fabrication. Lorsque l'arbre moteur 2 est accouplé au tourillon d'entrée 27, il l'entraîne en rotation, et chacun des tourillons de sortie 33, 34 est entraîné également en rotation dans le même sens et à la même vitesse par les trains de pignons 48, 49. Les axes de rotation des différents pignons 48, 49 peuvent être simplement formés d'extensions transversales cylindriques 53 adaptées pour recevoir un alésage cylindrique des différents pignons, ces extensions 53 s'étendant vers l'extérieur à partir de la demi-coque interne 20a dont elles sont solidaires. De préférence, les deux demi-coques interne 20a et externe 20b sont assemblées l'une à l'autre par des vis 54 passant par les axes de rotation des pignons 48, 49, c'est-à-dire par les extensions transversales 53. Les différents pignons 48, 49 présentent alors une lumière pour le passage de ces vis 54 d'assemblage, et la coque externe 20b comprend des plots 55 venant en butée contre l'extrémité axiale des extensions transversales 53 formées par la demi-coque interne 20a, ces plots 55 étant adaptés pour recevoir les vis 54 autotaraudeuses, de tels sorte que leurs filets soient en prise avec ces filets 55 qui font office de taraudages.

En variante non représentée, ou en combinaison, les plots 55 peuvent être solidarisés de manière indémontable (soudure, collage ...) aux extensions 53, les demi-coques 21a, 20a étant alors indémontables.

La demi-coque interne 20a comprend aussi des rainures 64, respectivement 65, de réception des bords extrêmes latéraux 80 de la paroi transversale avant 9 et 81 de la paroi transversale arrière 10, et les potences latérales inférieures 62 sont dotées de lumières traversées par des vis 63 permettant l'assemblage des parois transversales 9, 10, des cassettes 6 et du capot 5. Les parois transversales 9, 10 sont donc encastrées dans les rainures 64, 65 des cassettes 6 et s'étendent entre ces deux cassettes 6 sur toute la hauteur des cassettes 6 au niveau des rainures 64, 65. Les vis 63 serrent les parois transversales 9, 10 et le capot 5 l'une vers l'autre sur les cassettes 6. Dans l'exemple représenté elles sont introduites dans des lumières des parois transversales 9, 10 pour se visser dans des plots de vissage formant taraudages du

capot 5.

Le fond 11 peut être fixé sur les parois transversales 9, 10 et/ou les cassettes latérales 6 par des vis et/ou crochets élastiques ou autres moyens de fixation démontables de façon à refermer l'ouverture inférieure formée par les parois transversales 9, 10 et les cassettes latérales 6. Le fond 11 est fixé de façon amovible au bâti 72, notamment aux cassettes latérales 6, par des crochets élastiques 75 coopérant avec une rainure 76 solidaire de la demi-coque interne 20a. Les parois transversales 9, 10 et le capot supérieur 5 sont portés par les cassettes 6 grâce aux rainures 64, 65 et aux potences 62 et vis 63.

Pour démonter l'appareil, par exemple en vue d'une opération de maintenance, il suffit d'enlever les rouleaux 13, 14 en dégagant les crochets 16, puis d'ôter les vis 63, et d'extraire les cavaliers 80 pour démonter la poignée 8. Les parois transversales 9, 10 et le capot 5 se dissocient du bâti 72. Pour démonter les parois transversales 9, 10, il faut démonter une cassette 6 (du fait des rainures 64,65).

Le câble 19 passe au travers du capot et ne permet pas la séparation complète du capot 5 et du bâti 72. Néanmoins, il suffit de faire glisser le capot 5 le long du câble 19, de sorte que la maintenance est possible et aisée. Le montage s'effectue en réalisant les opérations inverses. L'esthétique de l'appareil peut faire l'objet de nombreuses variantes.

La demi-coque externe 20b présente également de préférence une potence supérieure centrale 56 destinée à s'étendre au-dessus de la potence supérieure centrale 22 de la demi-coque interne 20a et fixée avec elle au carter moteur 1 au-dessus de l'arbre moteur 2.

Par ailleurs, la cassette 6 selon l'invention comprend avantageusement une chenille 57 formée d'une courroie sans fin passant autour des tourillons d'entrée 27 et de sortie 33, 34 de façon à être entraînée à défilement continu par ces tourillons 27, 33, 34 et former un brin inférieur longitudinal 58 de contact avec le sol faisant office d'organe de roulement entraîné de l'appareil. Pour le guidage de la chenille 57, chaque tourillon 27, 33, 34 comprend avantageusement deux flasques parallèles latéraux 59 perpendiculaires à l'axe de rotation du tourillon 27, 33, 34, de part et d'autre de la roue dentée 50, 51, 52, de façon à former un galet de réception et d'entraînement de la chenille 57. Cette

dernière comprend avantageusement des crans ou dents internes 60 adaptés pour s'insérer entre les deux flasques 59. De même, la chenille 57 comprend avantageusement des crans ou dents externes 61, ou tout autre organe anti-glissement équivalent apte à venir au contact du sol. Une telle chenille latérale
5 facilite l'entraînement de l'appareil lors du passage d'escaliers ou dans les ruptures de pente ou les parois inclinées.

Les différents pignons 48, 49, les tourillons 27, 33, 34 et les demi-coques 20a, 20b peuvent être entièrement réalisés en matière synthétique rigide, et la chenille 57 en matière synthétique souple, de sorte que la cassette 6
10 de transmission selon l'invention est entièrement en matériau synthétique, à l'exception éventuellement des vis d'assemblage 23, 26, (de montage de la cassette 6 sur l'appareil) et 54 d'assemblage des demi-coques 20a, 20b. Ces vis 23, 26, 54, au demeurant, peuvent également être réalisées en matière synthétique. L'ensemble de la transmission ainsi réalisé n'est pas sujet à la
15 corrosion et est d'une grande fiabilité de fonctionnement dans l'eau. L'appareil selon l'invention est exempt de pièce métallique en mouvement ou d'organe de friction métallique. Tous les éléments mobiles (rotatifs) nécessaires à la transmission du mouvement moteur depuis les arbres moteur 2 jusqu'aux organes de roulement (rouleaux 13, 14 et chenille 57) sont entièrement incorporés dans
20 les deux cassettes latérales 6 et portés par ces cassettes 6. Si l'une des cassettes 6 nécessite une opération de maintenance, il est facile de la démonter de l'appareil et de la remplacer par une cassette neuve, puis de réparer la cassette en atelier. Pendant la réparation, l'appareil reste opérationnel dans la piscine.

Les différentes cassettes 6 sont réalisées avec un très faible
25 nombre de pièces différentes et leur coût de fabrication est faible. Il en va de même de l'appareil selon l'invention.

L'invention peut faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation par rapport au mode de réalisation préférentiel représenté. Dans les versions simplifiées, la transmission du mouvement moteur entre le tourillon
30 d'entrée 27 et chaque tourillon de sortie 33, 34 peut être effectuée uniquement via la chenille 57 qui fait office de courroie d'entraînement (la cassette étant alors exempte d'engrenages). Le nombre des pignons des trains d'engrenages peut être

différent de trois. Il en va de même du nombre de tourillon(s) de sortie qui peut être distinct de deux (un seul tourillon de sortie ou plus de deux tourillons de sortie). Les tourillons de sortie peuvent entraîner non pas des rouleaux, mais des arbres d'entraînement solidaires en rotation de roues ou roulettes ... ou même
5 être directement accouplés à des organes de roulement exempts d'arbre d'entraînement distinct (par exemple à des flasques d'extrémité de ces roues, roulettes, rouleaux ...). L'appareil selon l'invention peut comprendre des organes de roulement non motorisés (montés libres en rotation) et/ou des organes de roulement accouplés successivement les uns aux autres et non directement
10 indépendamment à une cassette de transmission. Un appareil selon l'invention peut ne comprendre qu'un moteur d'entraînement, qu'un arbre moteur, et qu'une cassette latérale de transmission, l'autre cassette latérale étant exempte de moyens de transmission et ne servant qu'au guidage des organes de roulement et, le cas échéant, de la chenille. Au contraire, dans la variante préférentielle représentée,
15 l'appareil selon l'invention comprend deux moteurs d'entraînement 83, l'un de chaque côté, et deux cassettes 6 latérales de transmission toutes deux dotées de moyens 48, 49, 57 de transmission. Il est alors possible de diriger l'appareil selon la vitesse de chaque moteur 83.

La maintenance de la transmission d'un appareil selon
20 l'invention est réduite et simple.

REVENDICATIONS

1/- Appareil roulant automoteur nettoyeur de surface immergée comprenant en combinaison :

- 5 - un carter moteur (1) transversal rigide renfermant au moins un moteur électrique (70, 83) et présentant au moins un arbre d'entraînement, dit arbre moteur (2), d'au moins un organe de roulement (13, 14) et au moins un arbre d'entraînement (71), dit arbre de pompage (71), d'un organe (3) de pompage, ces arbres d'entraînement (2, 71) débouchant à l'extérieur du
10 carter (1),
 - deux flasques latéraux (6) fixés rigidement de chaque côté du carter moteur (1) et s'étendant longitudinalement vers l'avant et vers l'arrière du carter moteur (1) de façon à former un bâti (72) rigide en forme générale de H, l'un au moins des flasques (6) portant des moyens (48, 49, 57) de
15 transmission du mouvement moteur entre un arbre moteur (2) saillant latéralement du carter moteur (1) et au moins un organe de roulement (13, 14) à axe de rotation transversal s'étendant entre les deux flasques (6) et guidé par chaque flasque (6),
 - une paroi transversale avant (9) s'étendant à l'avant du
20 carter moteur (1) et entre les deux flasques (6) en étant fixée de façon démontable audit bâti (72),
 - une paroi transversale arrière (10) s'étendant à l'arrière du carter moteur (1) et entre les deux flasques (6) en étant fixée de façon démontable audit bâti (72),
25 - les parois transversales avant (9) et arrière (10) s'étendant à distance du carter moteur (1) de façon à ménager un passage pour l'eau, et à former entre elles et les flasques latéraux (6), une ouverture inférieure sous le carter moteur (1),
 - un fond (11), doté d'entrées d'eau (66), adapté pour
30 refermer ladite ouverture inférieure,
 - et un capot supérieur (5) fixé au bâti (72) et couvrant les parois transversales (9, 10), les flasques (6) et le carter moteur (1), ce capot (5)

étant doté d'un orifice supérieur (4) d'évacuation d'eau, de sorte qu'un circuit hydraulique unidirectionnel est ménagé depuis les entrées (66) du fond (11), à l'avant et à l'arrière entre les parois transversales (9, 10) et le carter moteur (1) et entre les flasques (6), et jusqu'à l'orifice (4) supérieur du capot (5).

5 2/- Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux flasques (6) sont semblables, le bâti (72) étant symétrique par rapport à un plan longitudinal médian orthogonal à un plan de roulement défini par ses organes de roulement (13, 14).

10 3/- Appareil selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le bâti (72) est symétrique par rapport à un plan transversal médian orthogonal à un plan de roulement défini par ses organes de roulement (13, 14).

15 4/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un organe de roulement avant (13) s'étendant entre les deux flasques (6), à l'avant de la paroi transversale avant (9), à l'extérieur du circuit hydraulique.

20 5/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un organe de roulement arrière (10) s'étendant entre les deux flasques (6), à l'arrière de la paroi transversale arrière (10), à l'extérieur du circuit hydraulique.

 6/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'un au moins des flasques (6) est formé d'une cassette (6) à carter extérieur renfermant des moyens (48, 49, 57) de transmission du mouvement moteur.

25 7/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les deux flasques (6) portent des moyens (48, 49, 57) de transmission.

30 8/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend deux moteurs d'entraînement (83) distincts indépendants, chacun de ces moteurs ayant un arbre moteur (2), et deux paires d'organes de roulement (13, 14) indépendants, à savoir une paire d'organes de roulement avant (13) et une paire d'organes de roulement (14) arrière, les deux

organes de roulement d'une même paire était disposés en prolongement coaxial l'un de l'autre et indépendants l'un de l'autre en rotation, l'un d'eux étant accouplé, par l'intermédiaire de moyens de transmission, à l'un des deux arbres moteur, tandis que l'autre est accouplé, par l'intermédiaire de moyens de transmission, à
5 l'autre arbre moteur.

9/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les flasques (6) présentent des rainures (64, 65) de réception des bords extrêmes latéraux (81, 82) des parois transversales (9, 10).

10 10/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que chaque flasque (6) est fixé de façon démontable au carter moteur (1), notamment grâce à des vis ou boulons (23).

11/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les parois transversales (9, 10) sont fixées avec le capot supérieur (5) par des vis ou boulons (63) serrant le capot supérieur (5) sur les
15 parois transversales (9, 10).

12/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend une poignée (8) de portage fixée sur le bâti (72) à travers le capot (5).

13/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le carter moteur (1) est moulé au plus juste autour des
20 éléments qu'il contient et présente des formes arrondies favorisant la circulation d'eau.

14/ - Appareil selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le carter moteur (1) comprend un moteur de pompage (70) central supérieur à axe de pompage (71) orthogonal à un plan de roulement défini
25 par les organes de roulement et entraînant une hélice (3) de pompage disposée à l'extérieur du carter moteur (1) sous l'orifice (4) du capot (5), et apte à générer un débit d'eau dans l'appareil entre les entrées d'eau (66) et l'orifice supérieur (4).

15/ - Appareil selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le fond (11) porte un filtre (12) interposé sur le circuit
30 hydraulique entre les entrées d'eau (66) inférieures supérieures d'évacuation et l'orifice (4).

16/- Appareil selon la revendication 15, caractérisé en ce que le filtre (12) s'étend entre le carter moteur (1) et chaque paroi transversale (9, 10).

17/- Appareil selon l'une des revendications 15 ou 16, caractérisé en ce que le fond (11) est fixé de façon amovible par rapport au bâti (72).

18/- Appareil selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que le fond (11) est fixé aux flasques (6).

19/- Appareil selon l'une des revendications 15 à 18, caractérisé en ce que le fond (11) est fixé au bâti (72) par des moyens (75) de fixation à crochetage élastique.

20/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que l'une au moins des parois transversales (9, 10) présente au moins un clapet de vidange (74) apte à permettre la vidange du circuit hydraulique par gravité lorsque l'appareil est extrait du liquide.

1/6

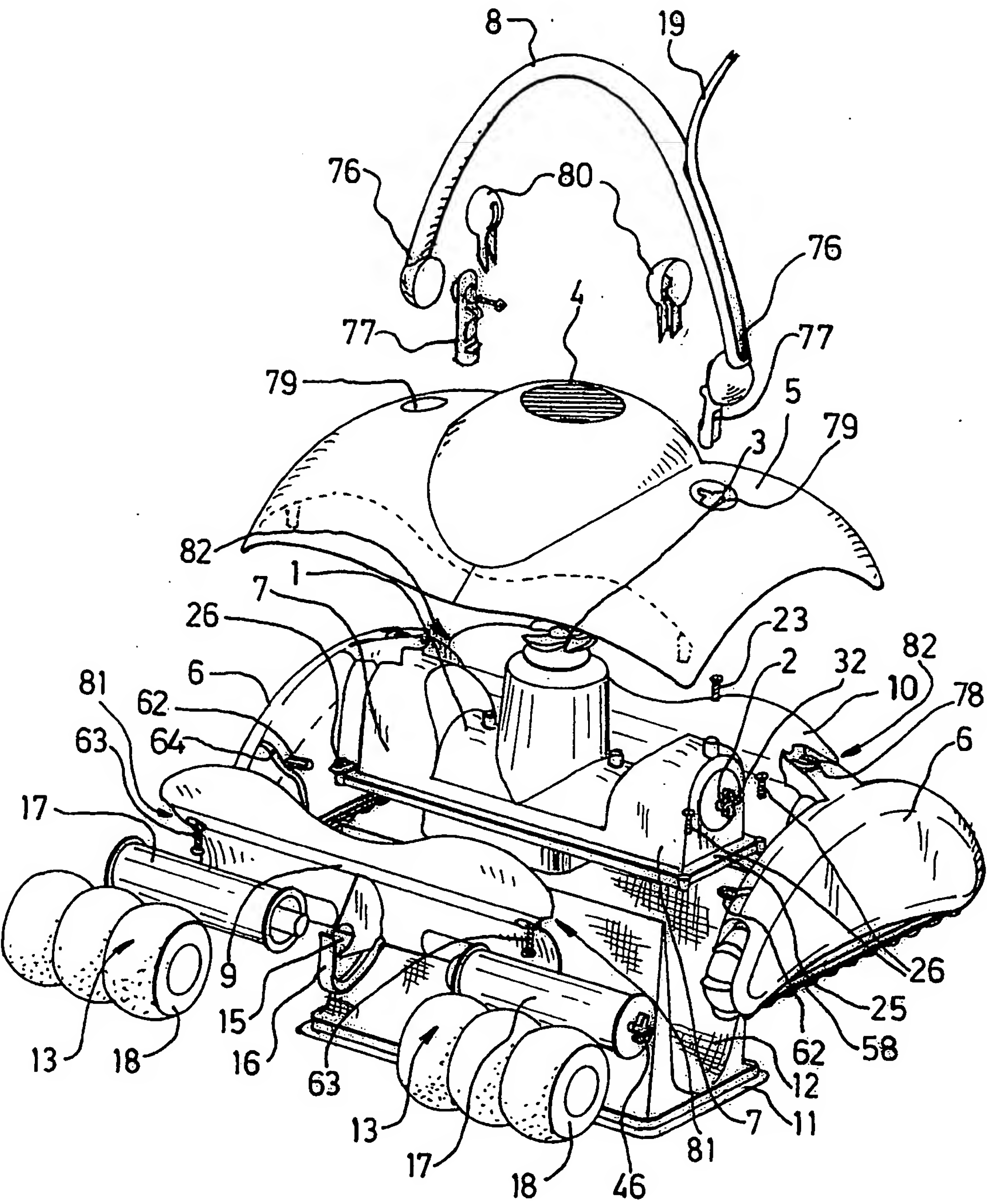


Fig 1

2/6

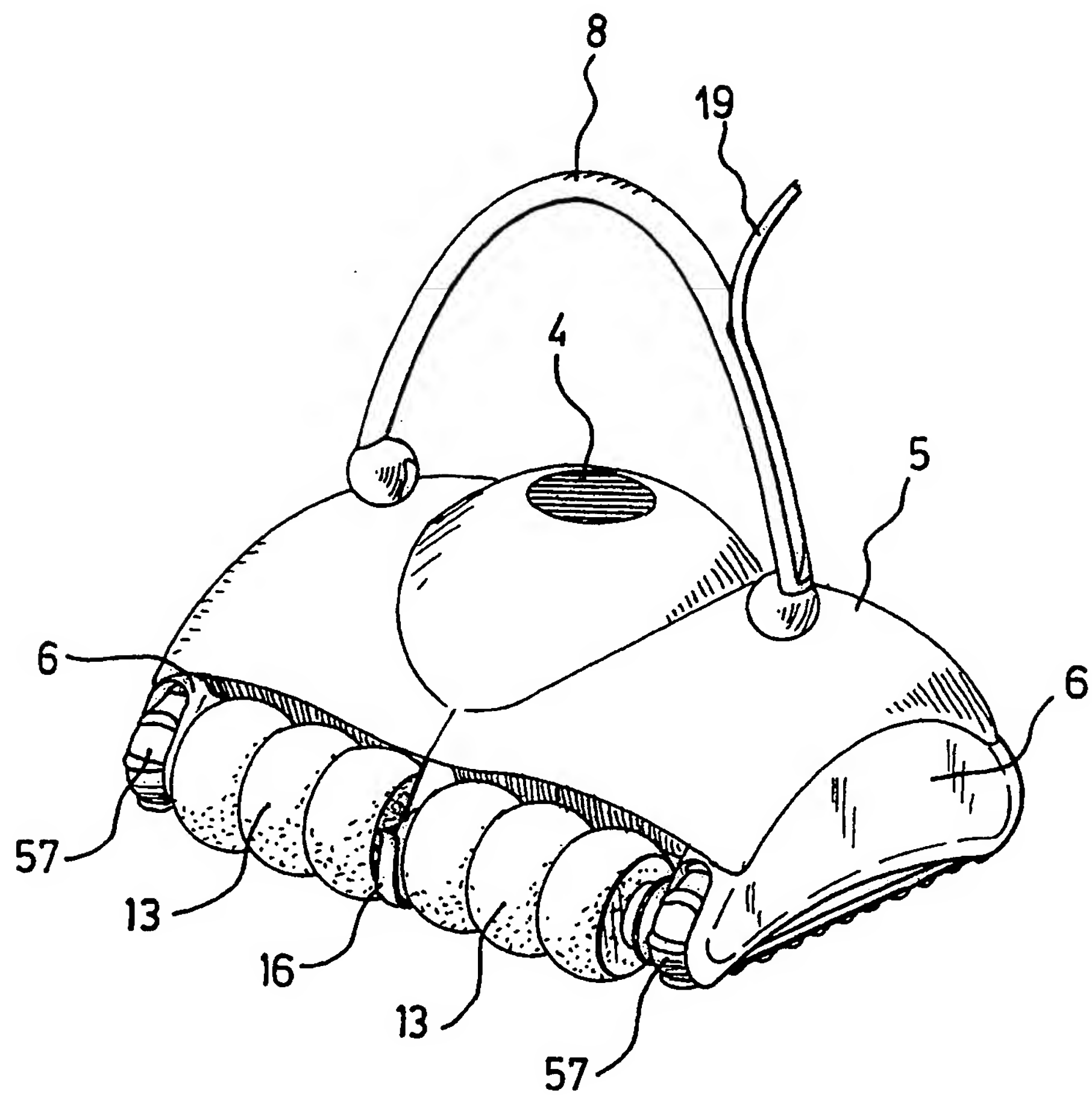


Fig 2

3/6

Fig 3

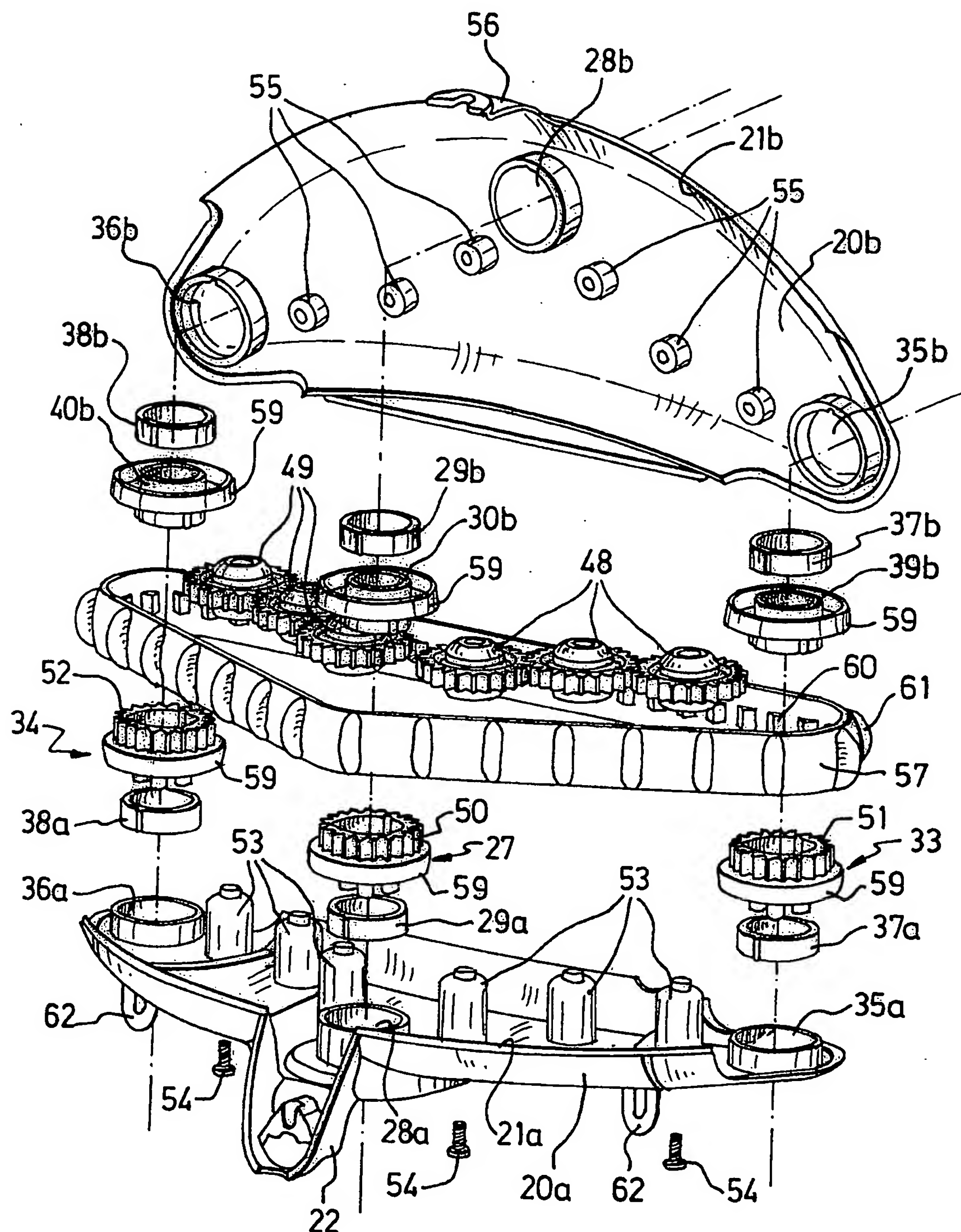


Fig 3

4/6

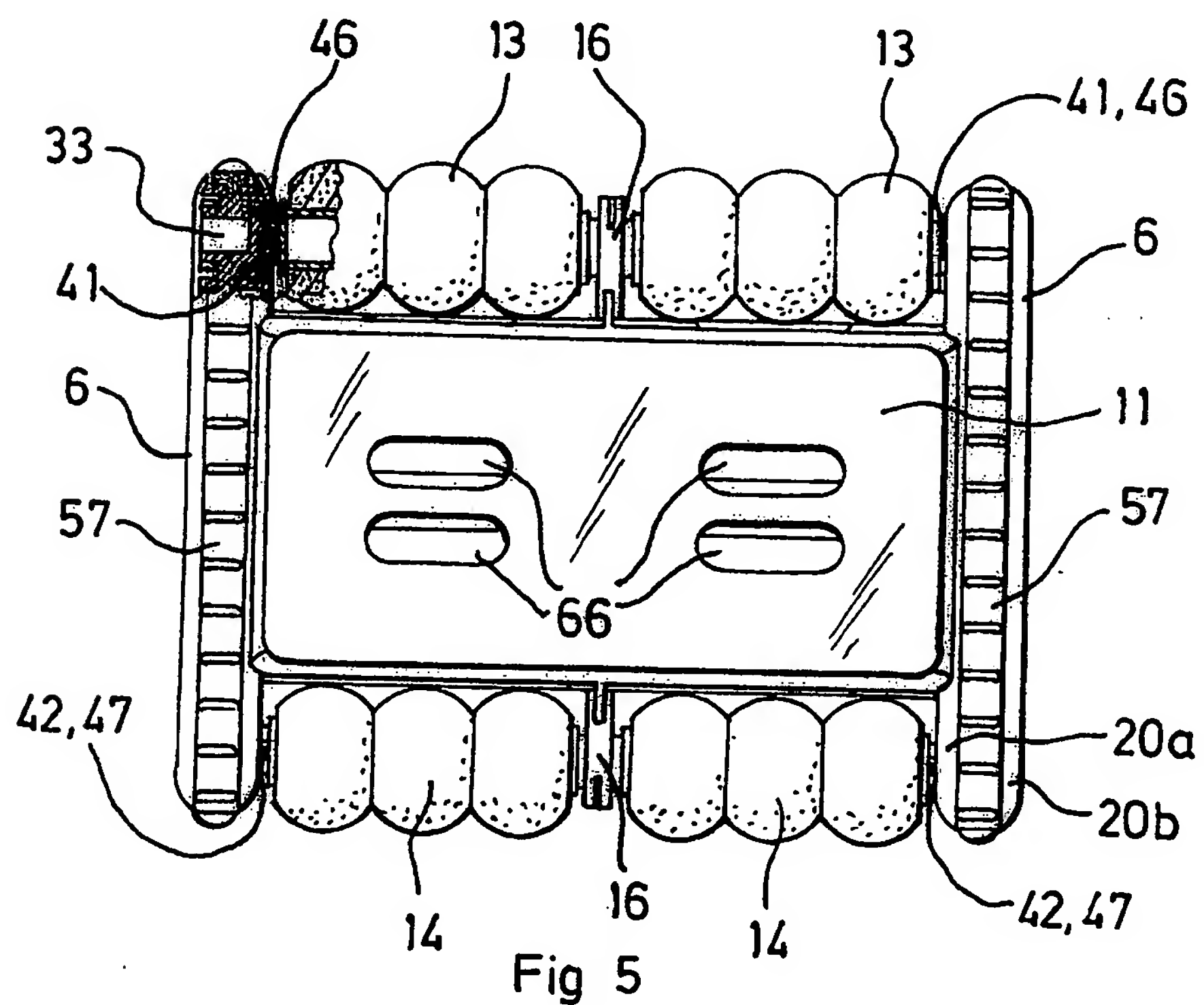
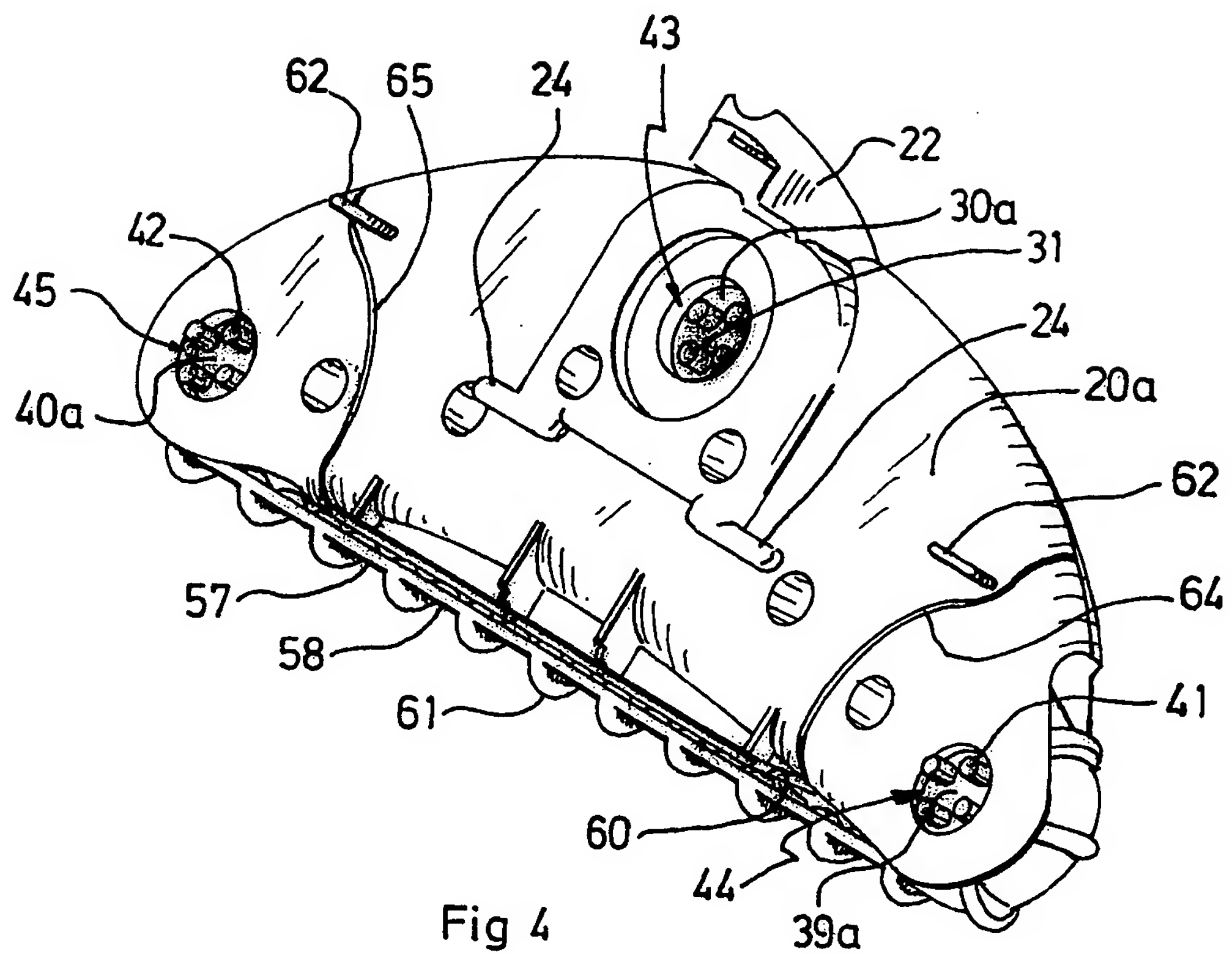
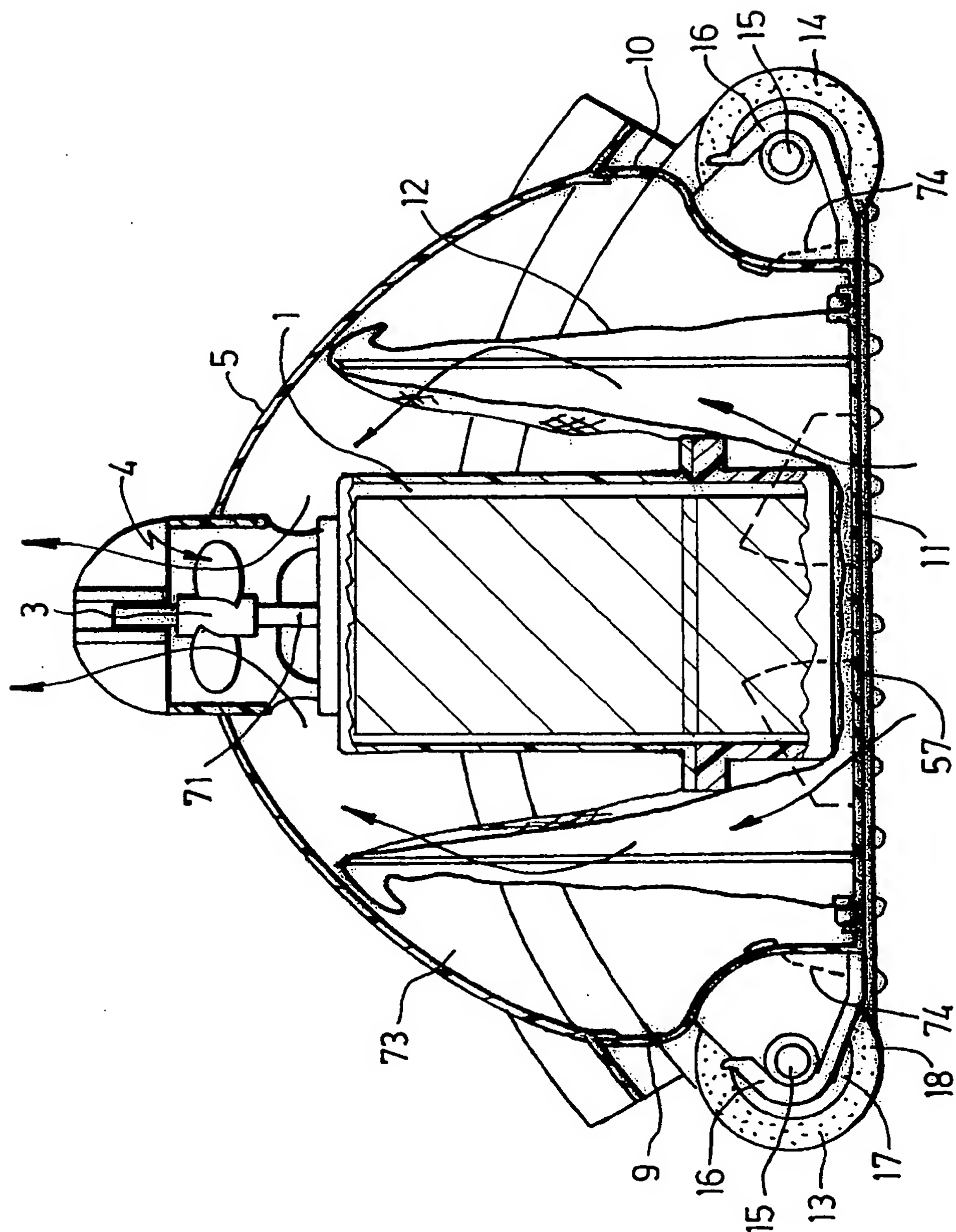


Fig 6



6/6

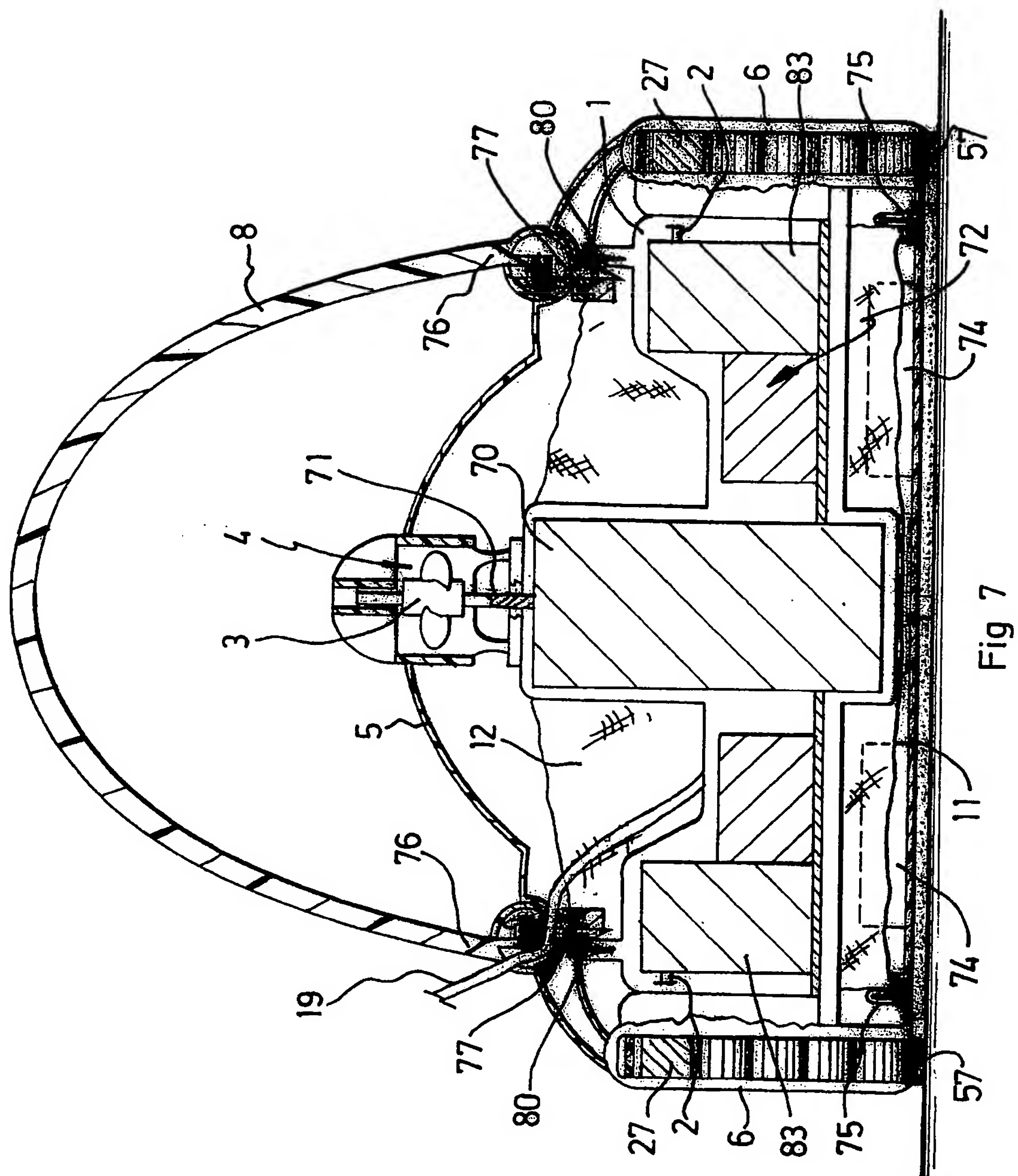


Fig 7

RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2818680

N° d'enregistrement
nationalFA 597286
FR 0016785

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 6 155 657 A (HORVATH TIBOR ET AL) 5 décembre 2000 (2000-12-05) * le document en entier *	1	E04H4/16
A	FR 2 693 499 A (PUECH FREDERIC) 14 janvier 1994 (1994-01-14) * page 6, ligne 1 - ligne 15; figures 1,2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			E04H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 juillet 2001		Vrugt, S	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)